

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS VIDEO ANIMASI PADA MATA PELAJARAN MEKANIKA TEKNIK DI SMK NEGERI 1 PURWOREJO

THE DEVELOPMENT OF LEARNING MEDIA BASED ANIMATION VIDEO IN MECHANICAL OF ENGINEERING COURSE AT SMKN 1 PURWOREJO

Oleh : Tri Cipto Tunggul Wardoyo ¹⁾

Faqih Ma'arif, M. Eng. ²⁾

¹⁾ Mahasiswa Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY

²⁾ Dosen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY

Imuda94@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran pada mata pelajaran mekanika teknik materi konstruksi rangka batang. Produk penelitian ini berupa media pembelajaran kontekstual berbasis video animasi. Penelitian ini mengacu model pengembangan 4D (*four-D*) Thiagarajan yang meliputi empat tahapan yaitu: pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket dan soal tes. Angket digunakan pada validasi ahli dan penilaian minat belajar, sedangkan soal tes digunakan pada penilaian hasil belajar. Hasil pengembangan media pembelajaran diketahui bahwa: (1) produk media yang dikembangkan layak digunakan. (2) kelayakan produk berdasarkan validasi ahli materi sebesar 74%, sedangkan berdasarkan validasi ahli media sebesar 82,5%. (3) hasil ujicoba pada mahasiswa sebesar 79,41%, hasil latihan I sebesar 77,27%, hasil latihan II sebesar 79,31%, dan hasil tes terakhir sebesar 89,66%. (4) media pembelajaran yang dihasilkan mampu meningkatkan minat belajar siswa sebesar 20,70% setelah menggunakan media yang dikembangkan.

Kata kunci: media pembelajaran, video animasi, mekanika teknik, konstruksi rangka batang.

Abstract

This research aims to develop learning media in mechanical of engineering course of the truss system. The product of this research is contextual learning media based animation video. This reseach refers to the research development 4D (four-D) model Thiagarajan which includes four stages, they are: define, design, develop, and disseminate. The instrument used in this reseach are a questionnaire and test questions. The questionnaire used in the expert validation and assessment of learning interest, while the test questions used in the assessment of learning outcomes. The results of the development of instructional media are know that: (1) product of media which is developed is decent to used. (2) the feasibility of the product based validation of material experts is 74%, while based validation of media expert is 82,5%. (3) the result of tests on students is 79,41%, the result of first exercise is 77,27%, the results of the second exercise is 79,31% and the result of final test is 89,66%. (4) media that is produced can increase students interest around 20,70% after using the media which is developed.

Key words: learning media, animation video, mechanical of engineering, truss system.

PENDAHULUAN

Mekanika Teknik merupakan bidang ilmu yang mempelajari perilaku struktur terhadap beban yang bekerja padanya. Mekanika adalah ilmu fisika yang mempelajari keadaan benda, baik dalam keadaan diam atau bergerak akibat pengaruh gaya-gaya yang bekerja.

Sebelum siswa menerima mata pelajaran lain yang berhubungan dengan konstruksi atau struktur sebuah bangunan, siswa tersebut harus menguasai mata pelajaran Mekanika Teknik terlebih dahulu. Dalam proses pembelajaran mata pelajaran Mekanika Teknik siswa diberi ilmu tentang konstruksi dasar

sebuah bangunan dan cara menghitung gaya-gaya yang bekerja pada bangunan yang akan direncanakan.

Mekanika Teknik di SMK menjadi sebuah mata pelajaran yang dianggap membosankan oleh sebagian besar siswa, minat belajar siswa pada mata pelajaran mekanika teknik rendah begitu pula dengan hasil belajar siswa. Hal ini dapat disebabkan karena beberapa hal, salah satunya adalah media yang digunakan oleh guru. Pengalaman dilapangan memberikan bukti bahwa dalam proses pembelajaran mata pelajaran Mekanika Teknik masih menggunakan media konvensional, yaitu media dengan cara manual untuk menyampaikan materi pelajaran. (Inayah, 2014: 2)

Salah satu materi dasar mekanika teknik adalah konstruksi rangka batang. Pengetahuan tentang Konstruksi rangka batang menjadi sangat penting karena materi ini merupakan dasar untuk menghitung gaya-gaya batang dalam analisis struktur. Konstruksi rangka batang adalah suatu konstruksi yang tersusun atas batang-batang yang dihubungkan satu dengan yang lainnya untuk menahan gaya luar secara bersama-sama. (Suparman, 2000: 57)

Dengan media pembelajaran yang sesuai dengan kemajuan teknologi, diharapkan dapat mengatasi kejenuhan siswa saat proses pembelajaran pada mata pelajaran mekanika teknik. Media dalam pembelajaran memiliki fungsi sebagai alat bantu untuk memperjelas pesan yang disampaikan guru. Media juga berfungsi untuk pembelajaran individual dimana kedudukan media sepenuhnya melayani kebutuhan belajar siswa, sehingga media pembelajaran harus efektif dan efisien sesuai dengan kebutuhan siswa. Media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa pada abad 21 saat ini adalah media pembelajaran berbasis komputer, salah satunya dengan video animasi dan simulasi visual untuk membangun ketertarikan dan minat siswa terhadap materi mekanika teknik yang diajarkan oleh guru, media pembelajaran ini menekankan pada konsep pembelajaran kontekstual.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian (R&D) yang mengacu pada model penelitian dan pengembangan 4D (*four-D*). Menurut Thiagarajan (1974: 5) model penelitian dan pengembangan 4D terdiri atas 4 tahap utama, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Model pengembangan 4D dapat diadaptasikan menjadi 4P yaitu: pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Penerapan langkah utama dalam penelitian tidak hanya menurut versi asli namun disesuaikan dengan karakteristik subjek dan tempat asal *examinee*. (Triyanto 2010: 189)

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari sampai dengan Maret yang disesuaikan dengan jadwal pembelajaran pada materi konstruksi rangka batang untuk mata pelajaran Mekanika Teknik kelas X Jurusan Teknik Gambar Bangunan di SMK Negeri 1 Purworejo tahun ajaran 2014/2015.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah guru mata pelajaran mekanika teknik, dosen ahli materi, dosen ahli media pembelajaran, dan siswa kelas X TGBA dan kelas X TKBB Jurusan Teknik Gambar Bangunan di SMK Negeri 1 Purworejo tahun ajaran 2014/2015.

Prosedur Pengembangan

1. Pendefinisian (*define*)

Pendefinisian (*Define*) dilakukan pada mata pelajaran Mekanika Teknik di SMK. Pada tahap ini akan diperoleh data berupa kurikulum dan silabus yang akan digunakan sebagai pedoman pengembangan media, selain itu juga diperoleh karakteristik siswa, kemudian dilakukan pengkajian materi mekanika teknik, perangkat pembuat media, dan penggunaan media.

2. Perancangan (*design*)

Pada tahap ini, materi yang terkumpul kemudian didesain dalam media pembelajaran berbasis video animasi. Desain media disesuaikan dengan kondisi kelas, perancangan media pembelajaran disini meliputi: pembuatan *Storyboard*, penataan materi dalam Media meliputi tata letak (*layout*) yang digunakan, pembuatan Skenario pembelajaran, penyusunan materi dan pembuatan latihan soal yang mengacu pada model kontekstual dan divisualisasikan dengan penggunaan video animasi.

3. Pengembangan (*develop*)

Pada tahap ini perancangan yang telah dilakukan kemudian dikembangkan sesuai media pembelajaran berbasis video animasi yang diharapkan melalui proses validasi produk. Proses validasi ini dilakukan oleh dosen ahli materi dan dosen ahli media. Validasi ini menggunakan lembar penilaian angket, lembar penilaian ini juga divalidasi dahulu agar mampu mengukur semua aspek yang perlu dinilai dalam media pembelajaran. Selanjutnya diujicobakan pada mahasiswa PTSP FT UNY. Kemudian dapat diimplementasikan di SMK Negeri 1 Purworejo.

4. Penyebaran (*disseminate*)

Pada tahap ini produk yang telah diimplementasikan di SMK kemudian dilakukan penilaian hasil belajar siswa dan minat siswa dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana kelayakan produk. Penilaian dilakukan dengan penyebaran angket minat belajar siswa dan tes hasil belajar siswa.

Setelah semua tahapan terlewati maka produk ini dapat dipublikasikan dengan harapan mampu meningkatkan minat belajar siswa dan hasil belajar siswa. Publikasi produk dilakukan dengan penyebaran keping CD/*master flashdisk* dan juga dimasukkan kedalam *e-learning* SMK Negeri 1 Purworejo.

Penyebaran untuk pengguna luar SMK, dilakukan melalui akses internet melalui akun youtube peneliti, *link* untuk mendownload <https://www.youtube.com/user/imuda94> media pembelajaran. (Tunggul, 2015).

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket pengembangan, wawancara guru untuk mengetahui karakter siswa dan model pembelajaran yang dilakukan guru mata pelajaran mekanika teknik. Angket validasi ahli materi dan angket validasi ahli media pembelajaran untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Soal tes digunakan untuk mengetahui sejauh mana ketuntasan belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan dan angket minat belajar siswa untuk mengetahui dampak pengiring setelah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis kelayakan media berdasarkan validasi ahli, analisis ketuntasan belajar siswa, dan analisis dampak minat belajar siswa.

1. Analisis Penilaian Validasi Ahli

Ada dua instrumen penilaian validasi ahli yaitu ahli materi pembelajaran dan ahli media pembelajaran. Berikut adalah langkah-langkah untuk menganalisis data instrumen penilaian validasi, (Azwar: 2007).

1. Menghitung skor rata-rata

$$\bar{X} = \frac{1}{\text{banyak validator}} \times \frac{\sum x}{n} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

\bar{X} = rata – rata perolehan skor

$\sum x$ = jumlah skor yang diperoleh

n = banyaknya butir pernyataan

2. Mengubah skor rata-rata ke dalam kriteria kualitatif dengan mengacu pedoman kriteria penilaian (Azwar: 2007) pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Ahli Media dan Ahli Materi (Sumber: Azwar: 2007)

| No. | Rentang Skor | Kriteria |
|-----|---------------------------|--------------|
| 1 | $X > Mi + 1,5 Sbi$ | Sangat Layak |
| 2 | $0 < X \leq Mi + 1,5 Sbi$ | Layak |
| 3 | $Mi - 1,5 Sbi < X \leq 0$ | Kurang Layak |
| 4 | $X \leq Mi - 1,5 Sbi$ | Tidak Layak |

Keterangan:

$$Mi = 1/2 \text{ (skor maks + skor min)}$$

$$Sbi = 1/6 \text{ (skor maks - skor min)}$$

2. Analisis Penilaian Hasil Belajar Siswa

Analisis hasil belajar siswa dilakukan dengan menghitung persentase ketuntasan belajar kemudian diubah ke dalam kriteria kualitatif dengan mengacu pedoman kriteria penilaian (Dirjen PMPTK, 2008). Analisis hasil belajar dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung persentase ketuntasan hasil belajar siswa berdasarkan nilai KKM yang ada di sekolah. Berikut frekuensi hasil belajar siswa berdasarkan nilai KKM pada Tabel 2.

Tabel 2. Frekuensi Hasil Belajar Siswa (Sumber: Nilai KKM SMK N 1 Purworejo)

| No. | Nilai | Frekuensi (f) |
|-----|-----------|--------------------------------|
| 1 | ≥ 75 | Jumlah siswa yang tuntas |
| 2 | < 75 | Jumlah siswa yang tidak tuntas |

Keterangan:

Persentase ketuntasan =

$$\frac{\sum \text{Siswa yang Tuntas}}{\sum \text{Siswa yang ada}} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Persentase ketidaktuntasan =

$$\frac{\sum \text{Siswa yang Tidak Tuntas}}{\sum \text{Siswa yang ada}} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

2. Mengubah persentase ketuntasan hasil belajar siswa ke dalam kriteria kualitatif dengan mengacu pedoman kriteria penilaian (Dirjen PMPTK, 2008) pada Tabel 3.

Tabel 3. Interval Ketuntasan Belajar Siswa (Sumber: Dirjen PMPTK: 2008)

| No. | Interval | Kriteria |
|-----|------------|---------------|
| 1 | 0 - 39 % | Sangat Rendah |
| 2 | 40 - 59 % | Rendah |
| 3 | 60 - 74 % | Sedang |
| 4 | 75 - 84 % | Tinggi |
| 5 | 85 - 100 % | Sangat Tinggi |

3. Analisis Penilaian Minat Belajar Siswa

Penilaian minat belajar siswa pada penelitian ini dilakukan dengan membandingkan minat belajar siswa sebelum menggunakan media dengan minat belajar siswa setelah menggunakan media. Berikut adalah langkah-langkah untuk

menganalisis data minat belajar siswa, (Azwar: 2007).

1. Menghitung skor rata-rata

$$\bar{X} = \frac{1}{\text{banyak validator}} \times \frac{\sum x}{n} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

\bar{X} = rata – rata perolehan skor

$\sum x$ = jumlah skor yang diperoleh

n = banyaknya butir pernyataan

2. Mengubah skor rata-rata ke dalam kriteria kualitatif mengacu pedoman kriteria penilaian (Azwar, 2007) pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Penilaian Minat Belajar Siswa (Sumber: Azwar: 2007)

| No. | Rentang Skor | Kriteria |
|-----|---------------------------|-----------------|
| 1 | $X > Mi + 1,5 Sbi$ | Sangat Berminat |
| 2 | $0 < X \leq Mi + 1,5 Sbi$ | Berminat |
| 3 | $Mi - 1,5 Sbi < X \leq 0$ | Kurang Berminat |
| 4 | $X \leq Mi - 1,5 Sbi$ | Tidak Berminat |

Keterangan:

$$Mi = 1/2 \text{ (skor maks + skor min)}$$

$$Sbi = 1/6 \text{ (skor maks - skor min)}$$

4. Indikator Keberhasilan

Pada penelitian ini indikator keberhasilan untuk kelayakan produk media pembelajaran berbasis video animasi adalah seperti Tabel 5.

Tabel 5. Indikator Keberhasilan Produk

| Kategori Penelitian | Rentang Skor | Kriteria |
|---------------------|--------------|--------------------------|
| Pendapat Ahli | $X > 65\%$ | \geq Layak |
| Hasil Belajar Siswa | $X > 65\%$ | \geq Ketuntasan Sedang |
| Minat Belajar Siswa | $X > 65\%$ | \geq Berminat |

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil Penelitian pada pengembangan media pembelajaran berdasarkan adaptasi prosedur pengembangan pada model 4D (*four-D*) Thiagarajan telah memenuhi syarat indikator keberhasilan media pembelajaran sehingga produk yang dikembangkan layak digunakan di SMK Negeri 1 Purworejo. Adapun penjelasan setiap indikator adalah sebagai berikut:

1. Penilaian Validasi Ahli Materi

Uji kelayakan ini dilakukan oleh Bapak Suparman Dosen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY. Berikut analisis data penilaian ahli materi disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis Data Penilaian Ahli Materi

| No | Aspek Penilaian | Butir (n) | Skor (x) | Kriteria (\bar{X}) |
|--------|-----------------|-----------|----------|----------------------------------|
| 1. | Pembelajaran | 10 | 32 | Rumus.....(1) |
| 2. | Materi | 14 | 39 | $\bar{X} = \frac{71}{24} = 2,95$ |
| Jumlah | | 24 | 71 | Layak |

2. Analisis Penilaian Validasi Ahli Media

Uji kelayakan ini dilakukan oleh Bapak V. Lilik Hariyanto Dosen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY. Berikut analisis data penilaian ahli media disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Analisis Data Penilaian Ahli Media

| No | Aspek Penilaian | Butir (n) | Skor (x) | Kriteria (\bar{X}) |
|--------|-----------------|-----------|----------|---------------------------------|
| 1. | Tampilan | 10 | 35 | Rumus.....(1) |
| 2. | Penggunaan | 10 | 31 | $\bar{X} = \frac{66}{20} = 3,3$ |
| Jumlah | | 20 | 66 | Sangat Layak |

3. Hasil Belajar Ujicoba pada Mahasiswa

Data penilaian hasil belajar ujicoba dilakukan pada mahasiswa PTSP FT UNY yang sedang belajar mekanika teknik materi konstruksi rangka batang. Berikut analisis data penilaian hasil belajar ujicoba disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Analisis Data Penilaian Hasil Belajar Pada Ujicoba Mahasiswa

| Interval Nilai | Frekuensi (f) | Kriteria (\bar{X}) |
|----------------|---------------|--|
| ≥ 75 | 27 | Rumus.....(2) |
| < 75 | 7 | $= \frac{27}{34} \times 100\% = 79,41\%$ |
| Jumlah | 34 | Tinggi |

4. Hasil Belajar pada Latihan I

Berikut analisis data penilaian hasil belajar pada latihan I disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Analisis Data Penilaian Hasil Belajar Pada Latihan I

| Interval Nilai | Frekuensi i (f) | Kriteria (\bar{X}) |
|----------------|-----------------|--|
| ≥ 75 | 17 | Rumus.....(2) |
| < 75 | 5 | $= \frac{17}{22} \times 100\% = 77,27\%$ |
| Jumlah | 22 | Tinggi |

5. Hasil Belajar pada Latihan II

Berikut analisis data penilaian hasil belajar pada latihan II disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Analisis Data Penilaian Hasil Belajar Pada Latihan II

| Interval Nilai | Frekuensi (f) | Kriteria (\bar{X}) |
|----------------|---------------|--|
| ≥ 75 | 23 | Rumus.....(2) |
| < 75 | 6 | $= \frac{23}{29} \times 100\% = 79,31\%$ |
| Jumlah | 29 | Tinggi |

6. Hasil Belajar pada Tes Akhir

Berikut analisis data penilaian hasil belajar pada tes akhir disajikan pada Tabel 11.

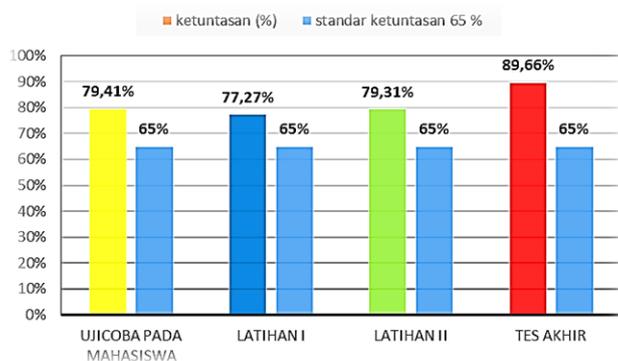
Tabel 11. Analisis Data Penilaian Hasil Belajar Pada Tes Akhir

| Interval Nilai | Frekuensi (f) | Kriteria (\bar{X}) |
|----------------|---------------|--|
| ≥ 75 | 26 | Rumus.....(2) |
| < 75 | 3 | $= \frac{26}{29} \times 100\% = 89,66\%$ |
| Jumlah | 29 | Sangat Tinggi |

Pembahasan

1. Ketuntasan Hasil Belajar Siswa

Ketuntasan hasil belajar siswa pada tahap ujicoba didapatkan persentase ketuntasan 79,41%. Pada tahap latihan I didapatkan persentase ketuntasan 77,27%. Pada tahap latihan II didapatkan persentase ketuntasan 79,31%. Pada tahap tes akhir hasil belajar siswa didapatkan persentase ketuntasan 89,66%. Berikut hasil analisis ketuntasan hasil belajar siswa disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Ketuntasan Belajar Siswa Setelah Menggunakan Media Pembelajaran

2. Peningkatan Minat Belajar Siswa Setelah Menggunakan Media Pembelajaran

Peningkatan minat belajar siswa kelas X TKBB dari minat belajar siswa sebelum menggunakan media sebesar 2,25 mengalami peningkatan sebesar **15,31%** menjadi 2,594 pada minat belajar siswa setelah menggunakan media. Peningkatan minat belajar siswa kelas X TGB A dari minat belajar siswa sebelum menggunakan media sebesar 2,483 mengalami peningkatan sebesar **25,58%** menjadi 3,118 pada minat belajar siswa setelah menggunakan media. Berikut Diagram peningkatan minat belajar siswa kelas X TGB A dan X TKBB. Berikut hasil analisis dampak minat belajar siswa disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Dampak Minat Belajar Siswa Setelah Menggunakan Media Pembelajaran

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan pertanyaan penelitian pada pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi pada mata pelajaran mekanika teknik mengacu pada adaptasi model pengembangan 4D Thiagarajan. telah

memenuhi syarat indikator keberhasilan media pembelajaran sehingga produk yang dikembangkan layak digunakan di SMK Negeri 1 Purworejo.

2. Kelayakan media pembelajaran berbasis video animasi pada mata pelajaran mekanika teknik didapatkan dari hasil penilaian ahli materi dan ahli media. Hasil penilaian ahli materi termasuk pada kriteria **“layak”** untuk digunakan di SMK Negeri 1 Purworejo dengan persentase kelayakan 74%. Hasil penilaian ahli media termasuk pada kriteria **“sangat layak”** untuk digunakan di SMK Negeri 1 Purworejo dengan persentase kelayakan 82,5%
3. Ketuntasan hasil belajar siswa diperoleh dari 4 nilai tes yang dilakukan yaitu Ketuntasan hasil belajar siswa pada tahap ujicoba didapatkan persentase ketuntasan 79,41% termasuk pada kriteria **“tinggi”**. Pada tahap latihan I didapatkan persentase ketuntasan 77,27% termasuk pada kriteria **“tinggi”**. Pada tahap latihan II didapatkan persentase ketuntasan 79,31% termasuk pada kriteria **“tinggi”**. Pada tahap tes akhir hasil belajar siswa didapatkan persentase ketuntasan 89,66% termasuk pada kriteria **“sangat tinggi”**.
4. Minat belajar siswa setelah menggunakan media mengalami peningkatan yaitu pada siswa kelas X TKBB sebesar 15,81%, sebelum menggunakan media termasuk pada kriteria **“kurang berminat”** meningkat setelah menggunakan media menjadi kriteria **“berminat”** untuk belajar mekanika teknik. Pada siswa kelas X TGB A mengalami peningkatan sebesar 25,58%, sebelum menggunakan media termasuk pada kriteria **“kurang berminat”** meningkat setelah menggunakan media kriteria **“berminat”** untuk belajar mekanika teknik. Rata-rata minat belajar siswa SMK Negeri 1 Purworejo adalah 20,70%.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran berbasis

video animasi ini, maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Produk pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi ini dapat digunakan sebagai alternatif pilihan yang dapat diperhitungkan untuk pembelajaran pada mata pelajaran mekanika teknik
2. Pengembang media pembelajaran dapat menambahkan materi-materi mekanika teknik yang lain sehingga tidak hanya pada materi konstruksi rangka batang saja.
3. Media pembelajaran berbasis video animasi dapat dikembangkan lebih lanjut dengan alternatif lain selain proyektor salah satunya bekerjasama dengan sekolah yang mengizinkan media ini masuk ke dalam *e-learning* sekolah, hal ini akan menghasilkan alternatif metode pembelajaran selain pembelajaran di dalam kelas.
4. Media pembelajaran berbasis video animasi dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mengembangkan evaluasi yang dapat diakses langsung pada media pembelajaran sehingga evaluasi, latihan soal dan tes dapat dilakukan secara langsung pada media pembelajaran sebagai portofolio / hasil belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Dirjen PMPTK (2008). *Media Pembelajaran dan Sumber Belajar*. Materi Diklat Calon Pengawas Sekolah/Pengawas Sekolah. Jakarta: Pusat Peningkatan Mutu Depdiknas.
- Probowati, Inayah (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Mekanika Teknik Berbasis Animasi di SMK Teknik Gambar Bangunan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Skripsi S1*. Surakarta: FKIP UNS.
- Saifudin Azwar, (2007). *Penyusunan Skala Psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

Suparman, (2000). *Mekanika Teknik 2. Bahan Perkuliahan Mekanika teknik 2*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Thiagarajan, Sivasailam., Semmel, Dorothy S. & Semmel, Melvyn I. (1974). *Instructional Development for Training Teacher of Exceptional Children*. Minesota: Indiana University.

Trianto, (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Tri C. Tunggul Wardoyo, (2015). *Pengembangan Media Pembelajaran Mekanika Teknik Berbasis Video Animasi*. Diakses pada tanggal 01 April 2015 dari <https://www.youtube.com/user/imuda94>

Yogyakarta, 02 April 2015

Mengetahui
Pembimbing TAS,



Faqih Ma'arif, M. Eng.
NIP.19850407 201012 1 006

Penulis



Tri Cipto Tunggul W
NIM. 11505241011